

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 33 15 414 A1

⑯ Int. Cl. 3;
F28F 3/06

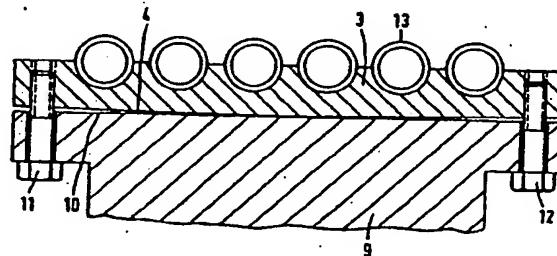
⑯ Aktenzeichen: P 33 15 414.7
⑯ Anmeldetag: 28. 4. 83
⑯ Offenlegungstag: 31. 10. 84

⑯ Anmelder:
ANT Nachrichtentechnik GmbH, 7150 Backnang, DE

⑯ Erfinder:
Setzer, Helmut, Dipl.-Ing., 7177 Untermünkheim, DE

⑯ Kühlkörper

Um einen spaltfreien Kontakt zwischen einem Wärme erzeugenden elektronischen Bauteil (9) und einem Kühlkörper (3) herzustellen, wird eine Fläche (4) des Kühlkörpers konvex gefräst und auf diese konvexe Fläche (4) die ebene Fläche (10) des Bauteils (3) mittels an den Rändern des Kühlkörpers angreifender Schrauben (11, 12) gepreßt.



- 1 -

ANT Nachrichtentechnik GmbH
Gerberstraße 33
D-7150 Backnang

K1 E7-BK/Th/mü
BK 83/34

Patentansprüche

1. Kühlkörper, an dem ein Wärme entwickelndes elektronisches Bauteil mit einer ebenen Fläche anliegt, wobei an den Rändern der ebenen Fläche Mittel zur Befestigung des Bauteils am Kühlkörper angreifen dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche (4) des Kühlkörpers (3), auf der das Bauteil (9) aufliegt, konvex geformt ist.
2. Verfahren zum Herstellen des Kühlkörpers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (3) auf einem Fräsmaschinentisch (1) so verspannt wird, daß er sich durchbiegt und dabei eine Fläche (4) eine konkave Form erhält und daß dann die konkave Fläche eben gefräst wird.

- 2 -

ANT Nachrichtentechnik GmbH
Gerberstraße 33
D-7150 Backnang

K1 E7-BK/Th/mü
BK 83/34

Kühlkörper

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kühlkörper, an dem ein Wärme entwickelndes elektronisches Bauteil mit einer ebenen Fläche anliegt, wobei an den Rändern der ebenen Fläche Mittel zur Befestigung des Bauteils am Kühlkörper angreifen.

Ein derartiger Kühlkörper ist aus dem Gebrauchsmuster DE-GM 82 02 208 bekannt. Das elektronische Bauteil wird hier mit seiner ebenen Fläche auf eine gleichfalls ebene Fläche des Kühlkörpers gepreßt. Je größer die Berührungsfläche zwischen dem elektronischen Bauteil und dem Kühlkörper ist, desto besser wird die Wärme des Bauteils abgeleitet. Sind aber die beiden Flächen des Bauteils und des Kühlkörpers nur an den Rändern miteinander verspannt, so ist es nicht auszuschließen, daß die Flächen in der Mitte leicht auseinander klaffen. Der dabei entstehende Spalt stellt schon bei sehr geringer Ausdehnung einen großen Widerstand für die Wärmeableitung dar. Dieser Spalt könnte natürlich dadurch beseitigt werden, daß zusätzlich in der Flächenmitte noch Befestigungsmittel, wie z. B. Schrauben, angreifen. Häufig ist aber für solche zusätzlichen Befestigungsmittel kein Platz mehr vorhanden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Kühlkörper der eingangs genannten Art anzugeben, der unter Zuhilfenahme nur weniger Befestigungsmittel mit dem elektronischen Bauteil einen sehr guten Wärmekontakt eingeht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Fläche des Kühlkörpers, auf der das Bauteil aufliegt, konkav geformt ist.

Ein vorteilhaftes Verfahren zum Herstellen eines derartigen Kühlkörpers besteht darin, daß der Kühlkörper auf einem Fräsmaschinentisch so verspannt wird, daß er sich durchbiegt und dabei eine Fläche eine konkav Form erhält und daß dann die konkav Fläche eben gefräst wird.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nun die Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 verdeutlicht die Herstellung einer konkaven Fläche auf einem Kühlkörper und

Fig. 2 zeigt ein auf dem Kühlkörper montiertes Bauteil.

In der Fig. 1 ist ein Fräsmaschinentisch 1 dargestellt, auf dessen ebener Fläche 2 ein Kühlkörper 3 verspannt ist. Es ist beabsichtigt, eine der beiden planparallelen Flächen des plattenförmigen Kühlkörpers konkav zu fräsen. Dazu wird der Kühlkörper mit der zu bearbeitenden Fläche 4 nach oben weisend auf den Fräsmaschinentisch 1 gelegt. Die halbzylinderförmigen Aussparungen 5 an der Unterseite des Kühlkörpers dienen der Aufnahme von Kühlflüssigkeitsrohren. Unter die gegenüberliegenden Ränder des Kühlkörpers sind dünne Blechstreifen 6 und 7 gelegt. Sie bewirken, daß sich der Kühlkörper in der Mitte durchbiegt, wenn er mittels einer oder mehrerer in der Kühlkörpermitte angreifender Schrauben 8 auf den Fräsmaschinentisch gezogen wird. Die durch die Durchbiegung entstandene konkav Fläche 4 wird nun eben gefräst, wobei an den Rändern des Kühlkörpers mehr Material abgenommen wird als in der Mitte.

Nach dem Abschrauben des Kühlkörpers 3 von dem Fräsmaschinentisch 1 löst sich die Verspannung, die Durchbiegung des Kühlkörpers geht zurück und seine abgefräste Fläche 4 nimmt eine konvexe Form an.

Wie die Fig. 2 zeigt, wird ein zu kühlendes elektronisches Bauteil 9 mit seiner ebenen Fläche 10 auf die konvexe Fläche 4 des Kühlkörpers 3 gelegt. Das elektronische Bauteil 9 und der Kühlkörper 3 sind an den Rändern von Schrauben 11, 12 durchsetzt, welche, wenn sie angezogen werden, die konvexe Fläche 4 gegen die ebene Fläche 10 pressen. Wegen der konvexen Form der Fläche 4 entsteht auch in der Mitte zwischen den beiden Flächen 4 und 10 ein hoher Anpreßdruck, so daß kein Spalt mehr bleibt und damit eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Durch den geringen Betrag der erforderlichen konvexen Verformung bleibt das Material des Kühlkörpers weit im elastischen Bereich und kann den Anpreßdruck für sehr lange Zeit aufrechterhalten.

Mit der Bezugsziffer 13 sind in der Fig. 2 die in dem Kühlkörper 3 integrierten Kühlflüssigkeitsrohre bezeichnet.

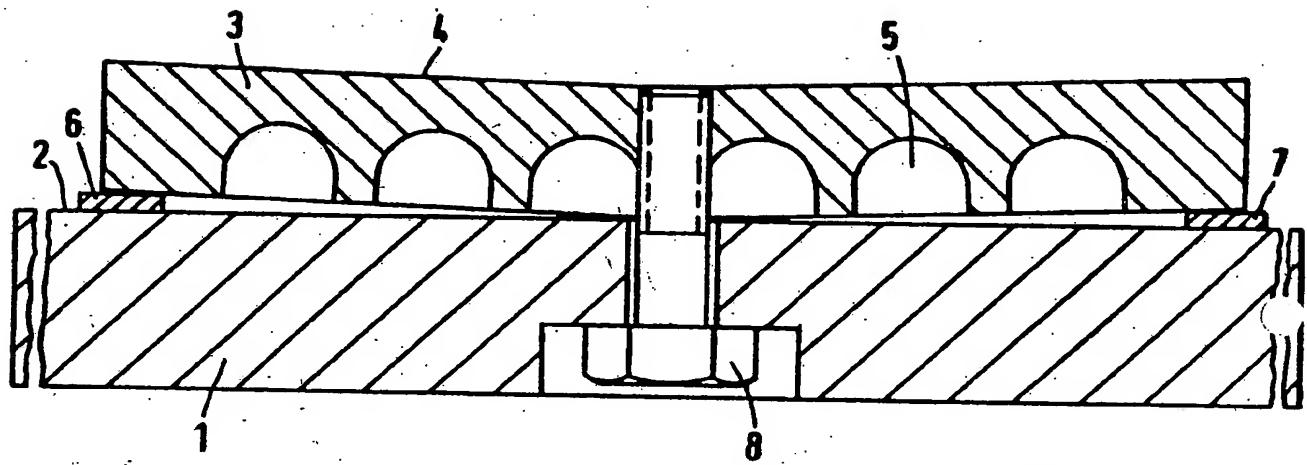


FIG. 1

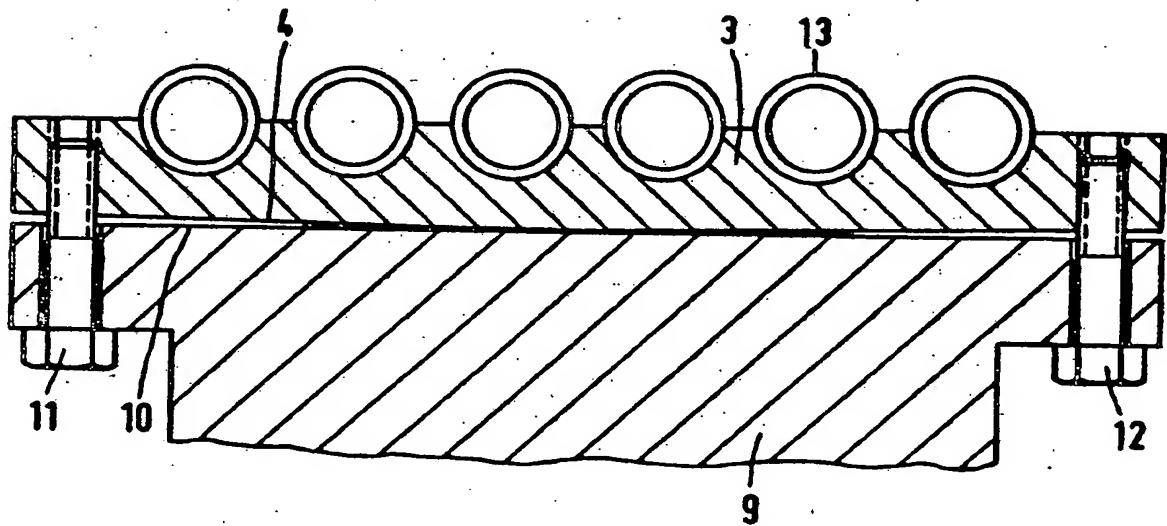


FIG. 2